トライボギア総合カタログ

TRIBOGEAR Series

# Future vision

## ユーザーに満足をお届けする、60年以上変わらぬ思い

HEIDONは、摩擦摩耗に関する知見をさらに深め、
お客様にとって頼れる存在であり続ける。
また、既存の技術、ノウハウを活かし弊社独自の製品を
世に送り出し、トライボロジーの世界に貢献していきます。

Deepen the knowledge regarding frictional wear greatly
and be reliable to the customer.
We would like to introduce our company products in the
world by applying the existing techniques and know-how,
and contribute to the world of tribology.

**HEIDONの由来**

新東科学の製品「HEIDON(ヘイドン)」 は弊社の創業者
野村益平(のむらますへい)の修業時代に付けられたニックネームに由来します。
「ますへい」の「へい」に「どん」を付けて「へいどん」。
HEIDON製品には創業者の思いが今も受け継がれています。

トライボギア
TRIBOGEAR General Catalogue

# INDEX

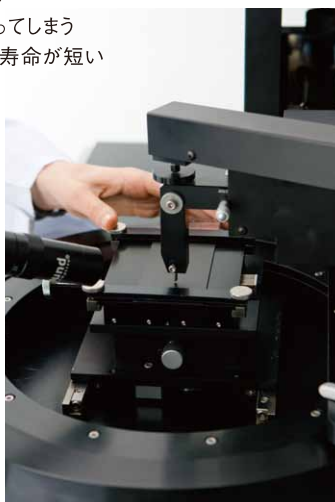
# Business fields of HEIDON TRIBOGEAR Series

機器設計、新素材開発、そして、一般生活にも密着しているトライボロジ（摩擦学）を対象とした“トライボギアシリーズ”なら客観性に基づいた製品の開発や提案が出来るはず。即ちビジネスの活性化につながるのです。

商品開発や製造工程・効果測定など、現代あらゆる産業分野において益々顧客満足度や機能性・快適性が求められています。普段の生活の中で、なにげなく感じていた心地よさや不快感など、快適性を数値化することができたら‥。トライボギアシリーズの摩擦摩耗試験機はさまざまなタイプがあり、長年の経験を生かした測定に関するコンサルティング、お客様のニーズに合わせた製品ラインアップで摩擦摩耗に関する問題解決手法にご満足いただいております。

# 試験機のリーダーとしての地位を守り続けて行きます。

## Automotive Industry
【自動車製造業界】
- ワイパーとガラス面の摩擦測定
- シリンダーとピストンの摩擦測定
- 自動車用ワックスが滑らない
- シートベルトが滑ってしまう
- 自動車のタイヤが磨り減ってしまう
- エンジン部品の耐熱材の寿命が短い

他

## Chemistry
【化学・繊維業界】
- フィルムの滑り、傷つき評価
- 表面処理（めっき、DLC膜など）の滑り、傷つき評価
- インナーとアウターがまとわりつく
- 糊付けするとアイロンが滑らない
- 靴下が滑りすぎてしまう

他

Frictional wear testing machine TRIBOGEAR
Advantages and Characteristics of TRIBOGEAR

## Electricity, electron, and precision instrument
【電気・電子・精密機器業界】
- レンズの傷つきの評価
- 各種メディア（CD、DVD）の傷つき評価
- プリンタのゴムローラの摩擦評価

## Chemicals and cosmetics
【薬品・化粧品業界】
- 各種クリームの滑り評価
- シャンプー、リンスの滑り評価
- 各種化粧品の肌触り評価
- マニキュアの傷つき強度評価

上記業界の他、食料品・飲料業界、建設・建築業界、スポーツ用品メーカーなど多種多様なニーズにおいてソリューションを提供しています。詳しくは各製品頁の用途例をご覧ください。

# ポータブル摩擦計

## 3Dミューズ TYPE:37N

壁や天井でも測定できるミューズです。

HEIDON トライボギア ミューズ、3Dミューズは、静摩擦係数を誰にでも簡単に測定できるポータブルタイプの測定機です。静摩擦の測定は、傾斜法やストレインゲージを使用するのが一般的でしたが、現場での作業性に難点がありました。ミューズはこれらの問題を解決する世界初のポータブル摩擦計です。

複数回の測定値をメモリーし、測定回数と平均静摩擦係数を表示します。測定は、被試験体に載せ、スイッチを押すだけです。個人差はありません。単３電池使用、どこでも素早く測定できます。

本体装備のスライダー（接触子）と被試験体との静摩擦係数を表示します。スライダーには、布・フィルム等を取り付けることができます。

- 床面の摩擦測定
- 薬品、化粧品のすべり測定
- 生産ライン上の各部摩擦測定（コンベア、ロール部など）
- 紙、フィルム、布などの摩擦測定
- その他、卓上型試験機上で不可能なサンプルの測定

世界初

簡単に、さらに多彩に測定できる

# ポータブル摩擦計

## ミューズ TYPE:94i-Ⅱ

◎被試験体は、金属・ガラス・繊維・プラスチック・木材・化粧品・紙など、対象物を選びません。
◎ACアダプタ（別売）を使用することにより、電池残量を気にせずに測定することが可能です。PC接続キット（別売）を使用し、パソコンにデータを取り込むことができます。

■主な仕様

| | TYPE:37N |
|---|---|
| 上側定範囲 | 静摩擦係数　0.000～1.300 |
| 表示分解能 | 0.001 |
| 検出器 | VCMフォトセンサ 、加速度センサ |
| 表示 | 液晶　4桁 |
| スライダー | アルミ（ハードクローム処理） 10g |
| 電源 | アルカリ電池（単3×4本）またはACアダプタ |
| 寸法 | 本体：W:188mm×D:56mm×H:140mm |
| 付属品 | スライダー、アルカリ電池<br>スライダーホルダー、キャリングケース、+ドライバー、Oリング |
| オプション | ACアダプタ、PC接続キット |

■主な仕様

| | TYPE:94i-Ⅱ |
|---|---|
| 上側定範囲 | 静摩擦係数　0.000～1.300 |
| 表示分解能 | 0.001 |
| 検出器 | VCMフォトセンサ |
| 表示 | 7セグメント　LED（赤色）4桁 |
| スライダー | 黄銅（ハードクローム処理）40g |
| 電源 | アルカリ電池（単3×4本）またはACアダプタ |
| 寸法 | 本体：W:188mm×D:62mm×H:64mm |
| 付属品 | スライダー、アルカリ電池<br>スライダーホルダー、キャリングケース、+ドライバー、Oリング |
| オプション | ACアダプタ、PC接続キット<br>6点ボールスライダー、ラバースライダー |

# デスクトップ摩擦摩耗試験機
# CAT TYPE:39

## 誰でも使える摩擦試験機をめざしました

**CATとは**

本装置名「CAT」は優れた能力を持つ猫の肉球にちなんで名付けました。猫の肉球には滑りやすい不安定な場所では滑り止めの役目をし、衝撃吸収やセンサーの役目もします。これらの優れた能力にちなんで「CAT」と名付けました。
また、本装置のコンセプトである。Compact body( 小型化 )、Anyone can use( 誰でも使える )、Tribogear( トライボギア ) の頭文字から「CAT」という意味も込められています。

「トライボロジ（摩擦学）初心者の方でも簡単に摩擦摩耗試験を行えること」をコンセプトに0から開発したのが、このトライボギア CAT（キャット）です。自重式荷重シャフトの採用によるバランス調整等の廃止、予めプリセットされた測定方法をメニューから選択するだけで測定ができ、どなたでも簡単に摩擦摩耗測定が可能になりました。

## A4 ファイルサイズの設置面積

- 紙、フィルム、プラスチックの評価
- 潤滑材料の摩耗摩擦特性評価
- 各種表面処理の摩耗摩擦特性評価

### コンパクトな筐体

筐体のサイズは、幅320mm奥行き260mmのほぼA4ファイルサイズの設置面積で、場所をとらずデスクトップでも使用可能です。測定中も使用可能なアクリルカバーがあり、安全なだけではなく、測定中に外部の影響を受けにくくなりました。

### 多彩な測定治具が標準添付します

ロール圧子（線接触用）

ASTM 平面圧子（平面接触用）
ASTM D 1894 準拠試験が可能です

ボール圧子（点接触用）

■主な仕様

| | TYPE:39 |
|---|---|
| テーブル寸法 | 150mm × 100mm |
| 移動距離 | 1 ～ 50mm |
| 移動速度 | 100mm/min ～ 1000mm/min |
| 駆動方式 | ボールネジ |
| 移動モード | 摩擦測定<br>摩耗測定（往復移動）：往復回数 最大10,000回 |
| 測定範囲 | 0 ～ 9.807N（1000gf） |
| 使用環境 | 0 ～ 50℃ 85%RH 以下 但し結露なきこと |
| 電源 | AC100V 50/60Hz |
| 寸法・重量 | W320 × D260 × H280 mm ・ 約10Kg |

付属品

■測定ソフトウェア トライボソフトCAT：1式 ■水準器：1式 ■組分銅：1式
■ボール圧子： 1式 ■ロール圧子：1式 ■ASTM平面圧子：1式 ■USBケーブル：1式
■電源ケーブル：1式 ■取扱説明書：1部

### 測定ソフトが標準添付します

CATには測定用のソフトウェアが標準添付。さらに本体にAD変換器を内蔵していますので、パソコンとUSBケーブルで接続するだけで測定することが可能です。本体の操作もタッチパネルで簡単操作が実現しました。

# 表面性測定機
## TYPE:38

使い易さをプラスしました。

用途例（一部）

- ●新素材の摩擦摩耗試験
- ●各種潤滑材の評価
- ●紙、フィルム、プラスチックの評価
- ●各種コーティング膜の摩擦、摩耗、引掻試験

## トライボソフトからリモート操作が可能になり、作業効率を47%向上させました。

高性能で低価格な摩擦摩耗試験機です。トライボギアの測定性能はそのままに可能な限りコストダウンしました。タッチパネルでの操作や多彩な測定範囲など上位機種にも負けない基本性能です。
測定子ホルダー一体型の荷重変換器を採用し、さらにオペレーションが容易なりました。
トライボソフト（オプション）で、静摩擦係数測定から往復摩耗測定まで、簡単に測定、解析、管理ができます。

### 摩耗による摩擦抵抗の変化をリアルタイムに測定
●往復運動の摩擦を繰り返して、表面状態の変化、被膜の剥離が発生した往復回数を摩擦抵抗の増減から求めます。

### 表面引掻き硬さの測定
●円錐型引掻針に所定の垂直荷重を与え、引掻いた時の傷幅の大小により引掻硬さを表します。

### 鉛筆硬度試験（JIS K5600 準拠）
●オプションの鉛筆ホルダーにより鉛筆硬度試験が簡単に行えます。

### 様々な測定治具
●引掻針やボール圧子などの点接触測定治具だけでなく、平面接触可能な平面圧子や線接触可能なブレードホルダなど、多彩なトライボギア測定治具が使用可能です。

### ■主な仕様

| | TYPE:38 |
|---|---|
| 移動速度 | 5mm~6000mm/min |
| 駆動モータ | 交流サーボモータ |
| 駆動方式 | ラック&ピニオン |
| 移動距離 | 1~100mm |
| 移動モード | シングルモード：設定距離移動後自動停止<br>リピートモード：設定距離を往復運動（最大99,999,999回） |
| 測定範囲 | 0~1000gf |
| テーブル寸法 | 240mm×120mm |
| 安全装置 | 過負荷安全装置<br>高周波雑音防止回路 |
| 動歪みアンプ | ゼロ点調整範囲　手動±0.5mV/V以下　オートゼロ±0.5mV/V以下<br>出力（非直線性）　0~±5V（±0.01%FS以内）<br>ゼロ点ドリフト　0.01%F.S./℃<br>ゲインドリフト　0.01%F.S./℃<br>ローパスフィルター　約500Hz |
| 使用環境 | 0~50℃ 85%RH以内 但し、結露なきこと |
| 電源 | AC100V　50/60Hz |
| 全体寸法 | W:630mm×D:350mm×H:390mm ※ピックアップ時最大H460mm |

**付属品**
■荷重変換器：1組 ■引掻針： 1本 ■ASTM平面圧子：1式 ■φ10mmボール圧子：1式
■組分銅：1組 ■電源コード：1本 ■アクリルカバー：1個 ■部品ケース：1台
■工具：1式 ■取扱説明書：1部

# ポータブル触感計
## TYPE:33

肌触り感、触感を数値化

用途例（一部）

- 筆記具（ペン類、消しゴム）の使用感、圧力の評価
- 化粧品、薬品のすべり具合、なじみ具合の評価
- 紙類の肌触りの評価
- その他、触感に関する評価

今まで定量化することが困難だった、肌触りや感触、なじみ感を数値化することができます。3台のストレイン・ゲージを用いてX 、Y 、Z 方向の抵抗力を検出します。操作は試料テーブルの上にサンプルを乗せて指などでなぞるだけ。簡単に測定が行えます。また、ハンディプローブを使用することにより、試料テーブルの上にのせることのできないサンプルも測定することが可能です。

■主な仕様

| | | TYPE:33 |
|---|---|---|
| 試料テーブル寸法 | 100mm×100mm | |
| 測定範囲 | 0～20N（各軸方向）　X、Y、Z方向 | |
| 動歪アンプ | ゼロ点調整範囲 | ±0.5V/V（多回転ポテンショメータ） |
| | アナログ出力 | ±5V |
| | 非直線性 | 0.01%F.S.±1digit |
| | ゼロ点ドリフト | 0.01%F.S./℃±1digit |
| | 感度変化 | 0.01%F.S./℃±1digit |
| | 表示部 | 赤色7セグメントLED31／2桁 |
| 使用環境 | 0～50℃　85%RH以内　但し、結露なきこと | |
| 電源 | AC100V 50/60Hz | |
| 本体寸法 | 測定部 | W:102mm×D:150mm×H:110mm（固定板（W:200mm×D:200mm）含まず） |
| | アンプ部 | W:160mm×D:250mm×H:327mm（突起部含まず） |

**付属品**

■電源コード：2P・E付き 2m 1本 ■取扱説明書：1部 ■専用解析ソフトウェア：TriboTouch

※ハンディプローブはオプションです

---

# 往復摩耗試験機
## TYPE:30/30S

もっともシンプルな往復摩耗試験機

用途例（一部）

- 塗膜の強度評価
- 各種保護膜の評価
- 各種インクの摩耗試験

目視による摩耗試験評価に的を絞った試験機です。ベーシックグレードのTYPE:30と無段階速度調整機能、指定回数自動停止機能のついたTYPE:30Sがあります。
また、同じ条件下で複数の試験を行うことのできる2連から4連の仕様も製作可能です。

■主な仕様

| | TYPE:30 | TYPE:30S |
|---|---|---|
| 移動速度 ※ | 3000mm/min | 60～600mm/min(10mm時)<br>300～3000mm/min(50mm時) |
| 駆動モータ | 交流インダクションモータ（固定型） | 交流インダクションモータ（可変型） |
| 駆動方式 | 偏心カム方式 | |
| 移動距離 ※ | 50mm | 10,20,30,40,50mm<br>（5段階切換） |
| 移動回数 | 999,999回までカウント可能 | 999,999回まで<br>指定回数自動停止機能付き |
| テーブル寸法 | 180mm×120mm | |
| 使用環境 | 0～50℃ 85%RH以内 但し、結露なきこと | |
| 電源 | AC100V　50/60Hz | |
| 全体寸法 | W:560mm×D:260mm×H:430mm | |

**付属品**

■組分銅：1組 ■電源コード：1本 ■アクリルカバー：1個 ■工具：1式 ■部品ケース：1台
■取扱説明書：1部

※ 移動速度と移動距離は、制作時にご要望により変更する事が可能です。

# 荷重変動型摩擦摩耗試験システム

## TYPE:HHS2000·3000

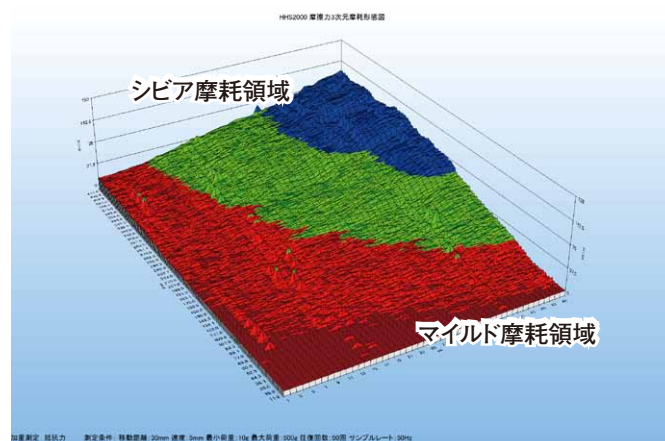
### より高度な摩耗試験を実現

用途例
(一部)

- ●潤滑塗料の評価
- ●硬質保護膜の評価
- ●潤滑油の評価

本機は1個の試験片による1回の測定で摩耗回数-垂直加重-摩擦力/摩耗体積の関係を示す3次元摩耗形態グラフ作成、摩耗の遷移に対応する臨界荷重の決定ができます。そのため、複数の試験片を必要としないだけでなく、試験時間を大幅に短縮し、煩雑なデータ解析を解消でき、優れたデータが得られます。測定要素は、荷重変換器による抵抗力測定に加え、変位計による摩耗量、摩耗痕、引掻深さの測定があります。それらのリアルタイムデータを収集することで多角的に物性を解析する事ができます。また、オプションのCCDカメラ「トライボシステム」を併用することにより、摩耗粉の挙動解析・潤滑液の移動状態の解析など、さらに進んだ試験を行うことができます。

本製品は東北大学堀切川研究室との共同開発にて製作されました。

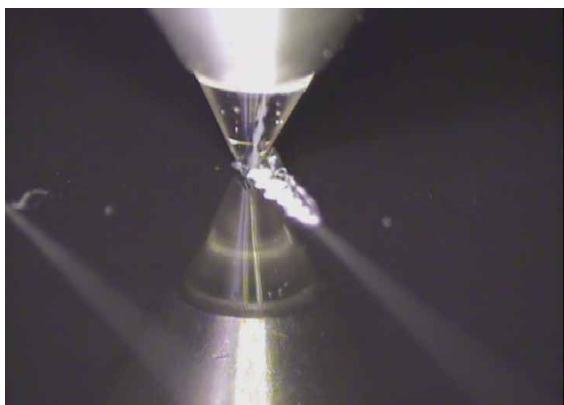
## 摩耗形態図測定例

3次元摩擦力ー摩耗回数ー垂直荷重グラフ

## 信頼の測定系はそのままに、多彩な機能をプラス。

加重方式はトライボギア伝統のバランスアーム機構を採用し、高い信頼性を確保しています。一定荷重から連続加重等の試験モードはタッチパネルで簡単に切り換えることが可能です。荷重も分銅を手で載せる従来の機構から数値入力の自動タイプに進化しました。さらに標準でY方向ステージや角度調整機能付き移動テーブル等豊富な機能を付加しました。

高荷重型の TYPE:HHS3000

■オプション

# CCD カメラ トライボシステム

## 仕　様

### CCDカメラトライボシステム

- ・CCDカメラ本体　1式
- ・CCDカメラ取付機構　1式
- ・ズームレンズ　1式
- ・液晶モニタ　1式
- ・HDDビデオレコーダ　1式
- ・ファイバーライト　1式

常に中心を撮影できるカメラ取付機構

■主な仕様

| | TYPE:HHS2000 | | TYPE:HHS3000 |
|---|---|---|---|
| 移動速度 | 0.1 ～ 50mm/sec | | |
| 駆動モータ | 交流サーボモータ | | |
| 駆動方式 | ラック＆ピニオン | | |
| 移動距離 | 固定荷重　1～50mm<br>荷重変動/連続加重　10～50mm | | |
| 垂直荷重 | 高荷重ユニット<br>10～1000g | 低荷重ユニット<br>1～50g | 100g～10000g |
| 荷重変換器容量 | 19.61N | 0.98N | 196.1N |
| テーブル寸法 | 120mm×100mm | | |
| テーブル動作モード | シングル/リピート切換 | | |
| プレスタートモード | 固定荷重/連続加重切換 | | |
| 安全装置 | 過負荷安全装置<br>高周波雑音防止回路 | | |
| 動歪みアンプ | ゼロ点調整　ディジタルサーボオートゼロリセット方式<br>出力（非直線性）　0±5V（±0.05%FS以内）<br>感度切換　0・100・50・25・10%FS<br>SN比　60dB<br>応答周波数特性　2kHz/-3dB<br>フィルター　1・10・100・PASS | | |
| 使用環境 | 0~50℃ 85%RH以内 但し、結露なきこと | | |
| 電源 | AC100V　50/60Hz | | |
| 全体寸法 | W:710mm×D:490mm×H:600mm | | W:1000mm×D:520mm×H:900mm |

**付属品**

■引掻針:2本 ■ボール圧子:2式 ■垂直ゲージ:1本 ■荷重変動ユニット各:1台 ■組分銅:1組 ■電源コード:1本 ■アクリルカバー：1個 ■工具：1式 ■部品ケース：1台 ■取扱説明書：1部 ■トライボソフト：1式 ■トライボウェア：1式 ■ ノートPC：1式

# 表面性測定機
## TYPE:14

多機能を1台に凝縮、
種々の研究テーマをクリア

**用途例（一部）**

- ●ゴムローラの摩擦測定
- ●化粧品、薬品のすべり試験
- ●床材のすべり特性試験
- ●ワイヤーの摩擦測定
- ●各種テープの粘着力測定
- ●各種コーティング膜の摩擦、摩耗、引掻試験

**トライボソフトからリモート操作が可能になり、作業効率を47%向上させました。**

幅広い試験に対応した摩擦摩耗試験機です。テーブル速度、移動距離、往復回数を設定することができますので、様々な条件下で試験が可能です。また、それらの設定はすべてタッチパネルで操作できますので複雑な操作方法を習得する必要はありません。また、接触部のアタッチメントを様々に交換することができますので、摩擦摩耗試験における接触形態の変更だけではなく、引掻強度、剥離抵抗試験を行うことも可能です。さらに、オプションのトライボソフトを使用すればデータの管理、解析を簡単に行うことができます。

### 各種JIS規格に対応

●アタッチメントを交換することにより、JISK7125、P8147、K5600に準拠した試験を行うことができます。

### 摩耗による摩擦抵抗の変化をリアルタイムに測定

●往復運動の摩擦を繰り返して、表面状態の変化、被膜の剥離が発生した往復回数を摩擦抵抗の増減から求めます。

### 表面引掻き硬さの測定

●円錐型引掻針に所定の垂直荷重を与え、引掻いた時の傷幅の大小により引掻硬さを表します。

●鉛筆引騒強度試験も可能です。

### 表面のべた付きの測定

●ベアリングで軸支されたステンレスロールの転がり抵抗力により、べた付きを数値化します。

### 剥離抵抗の測定

●180°およびT型剥離により粘着力、板紙のすき合わせ層間の剥離抵抗力の測定が可能です。

### ■主な仕様

| | TYPE:14 | |
|---|---|---|
| 移動速度 | 5mm～6000mm/min | |
| 駆動モータ | 交流サーボモータ | |
| 駆動方式 | ラック＆ピニオン | |
| 移動距離 | 1～100mm | |
| 移動モード | シングルモード：設定距離移動後自動停止 | |
| | リピートモード：設定距離を往復運動（最大99,999,999回） | |
| 測定範囲 | 0～100gfまたは0～2000gf | |
| テーブル寸法 | 240mm×120mm | |
| 安全装置 | 過負荷安全装置 | |
| | 高周波雑音防止回路 | |
| 動歪みアンプ | ゼロ点調整 | ディジタルサーボオートゼロリセット方式 |
| | 出力（非直線性） | 0～±5V（±0.05%FS以内） |
| | 感度切換 | 0·100·50·25·10%FS |
| | SN比 | 60dB |
| | 応答周波数特性 | 2kHz/-3dB |
| | フィルター | 1·10·100·PASS |
| 使用環境 | 0～50℃ 85%RH以内 但し、結露なきこと | |
| 電源 | AC100V　50/60Hz | |
| 全体寸法 | W:630mm×D:350mm×H:580mm | |

**付属品**

■荷重変換器：1台 ■引掻針：1本 ■ASTM平面圧子：1式　■$\phi$10mmボール圧子：1式
■組分銅：1組 ■電源コード：1本 ■アクリルカバー：1個 ■工具：1式 ■部品ケース：1台
■垂直ゲージ：1個 ■取扱説明書：1部

# 連続加重式引掻強度試験機
## TYPE:18·18L

連続加重で傷つきやすさを数値化

用途例（一部）
- ●メッキの密着力の評価
- ●塗膜の強度評価
- ●鉛筆硬度試験
- ●各種フィルムのキズつき評価

引掻針は、先端にR 加工（0.005 ～1.0mmR 各種）を施した、円錐型を用います。この引掻針に試験片を積載した移動台の動きと共に、アーム上を転がる分銅で連続加重を与えます。移動距離は、100mm で、連続加重分銅の載せかえにより0 ～50g 、0 ～100g 、0 ～200g が選択できます。連続加重の機構は、機械式のため煩わしい校正は、必要ありません。何時でも、再現性の良い試験が行えます。連続加重分銅を使用しないで、一定荷重分銅のみ使用することにより、引掻硬さも得られます。

■主な仕様

| | TYPE:18 | TYPE:18L |
|---|---|---|
| 移動速度 | 600mm/min（復帰時1200mm/min） | |
| 駆動モータ | リバーシブルモータ | |
| 駆動方式 | ラック＆ピニオン | |
| 移動距離 | 100mm | |
| 垂直荷重 | 連続加重：0～50，0～100，0～200g<br>一定荷重：200g | |
| 測定範囲 | —— | 0～1000gf |
| テーブル寸法 | 200mm×120mm | |
| 安全装置 | —— | 過負荷安全装置<br>高周波雑音防止回路 |
| 動歪みアンプ | —— | ゼロ点調整：ディジタルサーボ オートゼロリセット方式<br>出力（非直線性）：0～±5V（±0.05%FS以内）<br>感度切換：0·100·50·25·10%FS<br>ＳＮ比：60dB<br>応答周波数特性：2kHz/－3dB<br>フィルター：1・10・100・PASS |
| 使用環境 | 0～50℃ 85%ＲＨ以内 但し、結露なきこと | |
| 電源 | AC100V 50/60Hz | |
| 全体寸法 | W:535mm×D:225mm×H:340mm | |

**付属品**

■組分銅：1組 ■電源コード：1本 ■アクリルカバー：1個 ■工具：1式 ■引掻針：1本 ■部品ケース：1台 ■取扱説明書：1部

---

# 連続加重式表面測定機
## TYPE:22

被膜の付着力を連続加重引掻抵抗で評価

用途例（一部）
- ●メッキの密着力の評価
- ●塗膜の強度評価
- ●各種フィルムのキズつきの評価

2台のパルスモータにより試験片を積載した移動台と連続加重分銅ガイドとを同期移動させます。連続加重分銅は、引掻針が取り付けられているアーム上を転がるため、引掻針に試験片の移動と共に垂直荷重を比例増加させることができます。また、引掻針取り付け部には、抵抗力を検出する荷重変換器が組込まれています。

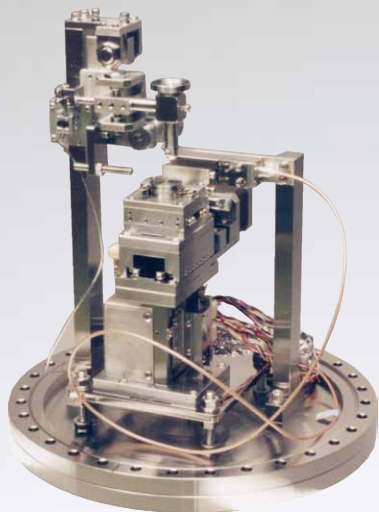
■主な仕様

| | TYPE:22L | TYPE:22H |
|---|---|---|
| 移動速度 | 60mm～600mm/min | |
| 駆動モータ | 移動台：パルスモータ　　連続加重分銅：パルスモータ | |
| 駆動方式 | 移動台：ラック＆ピニオン　連続加重分銅：ボールネジ | |
| 移動距離 | 1～50mm | |
| 移動モード | SINGLE ：設定距離移動後、自動停止<br>REPEAT：設定距離を往復移動　最大9,999往復設定可能 | |
| 測定範囲 | 0～100gf（荷重変換器使用） | 0～1000gf（荷重変換器使用） |
| 垂直荷重 | 0～50g（連続加重／一定荷重） | 0～500g（連続加重/一定荷重） |
| 試験片寸法 | 最大220mm×100mm　t8mm | |
| 安全装置 | 過負荷安全装置（OVERLOAD）<br>高周波雑音防止回路 CMRR：AC/DC130dB以上、NMRR：AC50dB以上 | |
| 動歪みアンプ | ゼロ点調整　ディジタルサーボオートゼロリセット方式<br>出力（非直線性）　0～±5V（±0.05%FS以内）<br>感度切換　0・100・50・25・10%FS<br>SN比　60dB（最大感度）<br>応答周波数特性　2kHz/－3dB<br>フィルター　1・10・100・PASS (Hz)<br>動歪みアンプは、本体に内蔵されています。 | |
| 使用環境 | 0～50℃ 85%ＲＨ以内但し、結露なきこと | |
| 電源 | AC100V　50/60Hz | |
| 全体寸法 | 本体：W:650mm×D:410mm×H:490mm | |
| オプション | 22Ｌ　22H共用型 | |

**付属品**

■荷重変換器：100gf（22Lに付属）1000gf（22Hに付属）1台 ■ボール圧子：1式 ■引掻針：ダイアモンド製 0.05mmR 1本 ■垂直ゲージ：引掻針用 1個 ■連続加重分銅：0～50g（22Lに付属）、0～500g（22Hに付属）1式 ■組分銅：50、20、20、10、5g 1式 ■中継コード：1m 1本 ■電源コード：2P·E付き 2m 1本 ■アース線：1本 ■アクリルカバー：1個 ■工具： 1式 ■部品ケース： 1台 ■取扱説明書：1部

# 真空摩擦摩耗試験機
## TYPE:TriboVac2000

### 真空中における各種摩擦摩耗実験が可能

用途例（一部）
- 真空中での各種摩擦摩耗測定
- 各種宇宙産業用潤滑剤評価
- 固体潤滑剤・固体潤滑被膜の摩耗試験

定評あるトライボギアの摩擦摩耗試験機構を真空チャンバ内に組み込む事により、真空中での各種摩擦摩耗試験が行えるようになりました。
今まで測定する事が難しかった真空中での製品の評価が簡単に行え、宇宙産業や新素材新技術等の研究開発用途にも広く適応します。
加重方式は定評ある HEIDON バランス方式を採用。低荷重から正確に加重出来ます。
回転テーブルによる高速摩耗実験等もオプションで可能。
微少荷重仕様等にも対応可能です。

ターボ分子ポンプにより 10 Pa までの真空引きに対応。
さらにオプションで高真空仕様にもでき、ユーザー様のニーズにあった様々な条件下での試験が可能です。ぜひお問い合せ下さい。

#### ■ 主な仕様

| | |
|---|---|
| 垂直荷重 | 10 ～ 1000g |
| 荷重方式 | 分銅載せ替え方式 |
| 固定方法 | 上部側サンプル：専用ホルダ　下部テーブル側サンプル：ボルト固定 |
| ロードセル | 容量：9.8N　精度：±0.098N |
| テーブル | 直径：60mm |
| 真空ポンプ | ターボ分子ポンプ及びロータリーポンプ |
| 回転速度 | 1 ～ 2000 rpm 設定可能 |
| データ解析 | 汎用摩擦力解析ソフト トライボソフト |

上記仕様は一例です。お客様のご要望により作成可能です。詳しくはご相談ください。

# 静摩擦係数測定機
## TYPE:10

### 研究・検査・教材としても簡単に静摩擦係数を測定

用途例（一部）
- 紙、フィルム、布などの摩擦測定
- ワックスの摩擦測定
- 学習用教材として

試験片を上昇板と平面圧子に取り付けます。上昇板には、平面圧子の動きを監視するセンサーが備えられています。上昇板は水平状態にあり、測定開始と同時に傾斜が進みます。そして、平面圧子が滑り始めた時の動きをセンサーがとらえ、瞬時に上昇板を停止させます。この時の角度およびtan θを読取ります。

#### ■主な仕様

| | TYPE:10 |
|---|---|
| 上昇速度 | 平均10°/6sec（復帰時10°/3sec） |
| 駆動モータ | リバーシブルモータ |
| 側定範囲 | 静摩擦係数 0～1.5（最小目盛り0.005）<br>滑り角度　0～56°（最小目盛り0.5°） |
| 試験片寸法 | 上昇板側　最大300mm×120mm<br>平面圧子側　75mm×35mm（接触面） |
| 平面圧子 | 重量　150gまたは、200g（分銅脱着による） |
| 使用環境 | 0～50℃ 85%RH以内 但し、結露なきこと |
| 全体寸法 | 本体：W:470mm×D:290mm×H:420mm |
| オプション | JIS P8147用平面圧子 |

**付属品**
■平面圧子:1式 ■電源コード（2P･E付き2m）:1本 ■ビニールカバー: 1個
■取扱説明書:1部

# トルク式摩擦抵抗測定機
## TYPE:20

ディスク オン ディスク、
ボール オン ディスクの摩擦摩耗測定

用途例（一部）
- 塗膜の摩耗試験
- 保護膜の摩耗試験
- 各種ディスクの摩耗試験

試験片積載可能なターンテーブルにトルク変換器が直結されています。荷重側は、面接触のディスクと点接触のボール圧子とが選択できます。ディスクとボール圧子は、共に自重をバランスさせることができますので、低荷重から精度の良い摩擦摩耗試験が行えます。

※バランスアーム側に荷重変換器を取り付けたタイプも作成可能です。

■主な仕様

| | TYPE:20 |
|---|---|
| 回転数 | 30～3000rpm　最大999,999回　回転積算計、ディジタル回転計付き |
| 駆動モータ | ブラシレスモータ |
| 測定範囲 | 0～4000g･cm |
| ターンテーブル | Φ5inch |
| 圧子移動範囲 | ターンテーブル中心より外周まで |
| 安全装置 | 過負荷安全装置（OVERLOAD）<br>高周波雑音防止回路 CMRR:AC/DC130dB以上、NMRR:AC50dB以上 |
| 動歪みアンプ | ゼロ点調整　ディジタルサーボオートゼロリセット方式<br>出力（非直線性）　0～±5V（±0.05%FS以内）<br>感度切換　0･100･50･25･10%FS<br>SN比　60dB（最大感度）<br>応答周波数特性　2kHz/－3dB<br>フィルター　1･10･100･PASS (Hz)<br>動歪みアンプは、本体に内蔵されています。 |
| 使用環境 | 0～50℃ 85%RH以内 但し、結露なきこと |
| 電源 | AC100V　50/60Hz |
| 全体寸法 | 本体：W:630mm×D:310mm×H:470mm |

付属品
■Φ10mmボール圧子： 1式 ■組分銅：500g 1式
■中継コード：1m　1本 ■電源コード：2P･E付き 2m 1本 ■アース線：1本
■アクリルカバー：1個 ■工具：1式 ■部品ケース：1台 ■取扱説明書：1部

---

# 広域荷重摩擦摩耗試験機
## TYPE:35

最小20g、最大100Kg。高荷重・広範囲測定が可能

用途例（一部）
- 自動車･軸受材料･シール材などの摩擦摩耗特性評価
- 潤滑材料の摩耗摩擦特性評価
- 各種表面処理の摩耗摩擦特性評価

20gから最大100kgまでの広域荷重範囲を実現した、摩耗試験機です。これ一台で幅広い荷重域の摩耗実験が可能です。
回転式ターンテーブルの採用により低速から高速で摩耗実験を行えます。さらに摩耗現象を観察できるCCDカメラトライボシステムもご用意しましたので、安全に正確に摩耗現象を把握できます。

■主な仕様

| | TYPE:35 |
|---|---|
| テーブル寸法 | Φ60mm |
| 回転速度 | 30～3000rpm |
| 回転積算計 | MAX 999,999回まで積算可能 |
| 自動停止機能 | 1～999,999回まで指定回数にて自動停止可能 |
| 荷重方法 | 20g～10Kg：バランスアーム方式＋加重用分銅<br>10Kg～100Kg：昇降型加重機構＋加重用分銅 |
| 摩耗量測定 | 変位計方式　MAX5mm |
| 測定範囲 | 摩擦力：ロードセル方式 MAX 2000N,200N,20N（交換式）<br>摩耗トルク：トルクメータ方式 MAX2000N・cm |
| 安全装置 | 開閉式安全カバー（インターロック機構有り） |
| データ解析 | ノートパソコン、汎用摩擦力解析ソフト トライボソフト（A/D変換器付）<br>摩擦力・摩耗量・温度モニタ専用ソフト（A/D変換器付） |
| オプション | 加熱装置：ヒータ温度 MAX 300℃<br>液中装置：液受けパット<br>サンプル温度モニタ：非接触式温度計<br>画像観察装置：CCDトライボシステム |

付属品
■Φ10mmボール圧子：1式 ■組分銅：1式
■制御ラック：1式 ■加重用リング型分銅：1式 ■部品ケース：1台 ■工具：1式
■電源ケーブル：1式 ■取扱説明書：1部

トライボギア
TRIBOGEAR Series

# Case Study 導入事例

## 世界のトップ技術を支えるトライボギアシリーズ

トライボギアシリーズは、最新の3Dミューズを含め、その数はすでに14タイプ。
摩擦、摩耗、引掻、付着、剥離など、幅広い試験、検査が可能で、その技術力は海外でも認められています。
ここでは、トライボギアのソリューション事例の一部を紹介。ユーザーの要望に合わせた特注にも対応します。

| | | |
|---|---|---|
| Case 1<br>塗料メーカー様<br>往復摩耗試験機<br>**TYPE:30** 【P13】 | 携帯端末に使われる塗料の評価<br>ボール圧子またはスチールウールホルダに布を巻き付け、一定荷重で往復摺動をさせる。 | あらゆる条件化での摩耗特性を検証することができ、より耐摩耗性の高い製品開発に結びついた。 |
| Case 2<br>化成品メーカー様<br>荷重変動型摩擦摩耗試験システム<br>**TYPE:HHS2000** 【P8】 | 硬質膜の耐摩耗性評価<br>ダイアモンド引掻針を利用し、連続的に荷重を変えながら往復摺動をさせる。 | 従来の試験機では荷重ごとに試験片を変更し、長時間の摩耗試験を行う必要があったが、HHS2000は連続的に荷重を変化させながら摩耗試験を行うため、1度の試験で幅広い荷重帯の試験をこなすことができるため、試験にかかる手間、時間を大幅に短縮させることができた。 |
| Case 3<br>化粧品メーカー様<br>ポータブル触感計<br>**TYPE:33** 【P7】 | クリームのすべり感、なじみ評価<br>クリームを試料テーブルの上に置き、試験者の指でこする。 | 従来は官能評価しかできなかった化粧品や薬品のすべり感を、人間の指で直接こすることにより、触感をそのまま数値化することができた。また、連続的にこすり続けることにより、皮膚へのなじみを評価することができた。 |
| Case 4<br>化成品メーカー様<br>連続加重式引掻強度試験機<br>**TYPE:18** 【P11】 | フィルムのコーティング膜の傷つき性評価<br>サンプル表面に引掻針で連続的に荷重をかけながら引掻き、傷の入り始めた位置で表面の強度を比較評価する。 | あらゆる条件で試験を行い、スクラッチ痕から表面強度の評価をすることができた。 |
| Case 5<br>ゴム製品メーカー様<br>表面性測定機<br>**TYPE:14FW** 【P10】 | ゴムローラの摩擦摩耗評価<br>ロールホルダを使用し、テーブル側に紙、アタッチメント側にゴムローラを固定。一定荷重をかけ、摩擦、摩耗を評価。 | 紙詰まりの原因となる紙とゴムローラの摩擦を測定することにより、適切なゴム材の選定をすることができた。また、TYPE:14は汎用性が高いため紙同士の摩擦測定、ローラ同士の摩擦測定など、導入当初の目的以外の試験にも活用することができた。 |

アフターケアも万全!

# トライボギア購入後はこうなる

TRIBOGEAR Series AFTERCARE

## ご購入の際には

当社では、お客様のニーズにあった機種を提案させていただいております。どういうサンプルを必要としているのか、それに対して、どの機種がどういうデータを提供できるのか、ご説明させていただき、場合によっては、データ抽出のお手伝いをさせていただくこともございます。

2

## 共同開発

お客様のご要望により、当社との連携でデータ抽出、分析を行う場合もあります。これまでも様々な業種のお客様と共同で摩擦摩耗試験を行い、数々のヒット商品のコンセプト作りに寄与してまいりました。これからもお客様の立場に立って考え、お役に立ちたいと思っております。摩擦摩耗試験に関して、専門的な立場からご協力させていただきます。

3

## メンテナンス

当社の製品は、その品質においても、お客様の絶大な信頼をいただいております。アフターケアに付きましても、素早い対応、丁寧な問題解決を目指しています。不明な点、お気づきの点がございましたら、ご遠慮なく当社までご連絡ください。

商品開発において、顧客満足度を高める機能性や快適性が求められます。普段の生活の中で、なにげなく感じていた心地よさや不快感など、快適性を数値化することができたら‥。
そんなメーカー様のご要望に対し、トライボギアシリーズは常に「数値化する」ビジネスをご提案し、客観性に基づいた商品開発へのソリューションを提供しております。

# トライボロジー問題解決事例集

## 自動車関連

| | | 適用機種 |
|---|---|---|
| 自動車用ワックスが滑らない | 塗装面のワックス効果の測定試験 | Type：10･14･22･38･39･μs |
| 自動車の内装材に傷が付いてしまう | 内装材の風触り試験 | Type：18･22･HHS |
| 自動車シートと衣類との異音発生 | 内装材の風触り試験 | Type：14･22･38･39･HHS |
| 自動車ダッシュボードの引掻きキズ | 樹脂外装部の傷付き易さの判定測定 | Type：18･22･HHS |
| シートベルトが滑ってしまう | シートベルトと衣料との摩擦測定 | Type：14･22･38･39･HHS |
| 自動車のタイヤが磨り減ってしまう | ゴムの摩耗測定 | Type：14･38･39･HHS |
| ワイパーとガラス面の摩擦 | ゴムの摩耗測定 | Type：14･20･HHS |
| ドアのヒンジ部の音発生 | 各種固体潤滑剤の摩耗、付着力試験 | Type：14･22･HHS |
| 自動車用バック･サイドミラーガラスの歪み | ガラス内部の歪み判定 | Type：25W |
| エンジン部品の耐熱材の寿命が短い | エンジン部分の耐熱コーティングの密着性判定 | Type：HHS |

## 電気･電子･精密機器

| | | |
|---|---|---|
| 携帯電話の表面がはげる | 液剤、メッキ類の引掻き、摩耗、付着強度試験 | Type：14･22･30･38･39･HHS |
| 磁性材とカードの密着性 | 磁気カードの耐久性評価 | Type：18･22･HHS |
| 携帯電話の文字盤の摩耗性 | 液剤、メッキ類の引掻き、摩耗、付着強度試験 | Type：14･22･30･HHS |
| 液晶パネル拡散シートのキズ | フィルムの摩擦･引掻き強度試験 | Type：18･22･HHS |
| 液晶フィルムのキズ付き | 液晶フィルムの表面強度測定 | Type：18･22･HHS |
| 液晶の配向状態を均一にしたい | 配向膜の摩擦特性試験 | Type：18･22･HHS |
| 家電製品表面のキズ付き | 樹脂外装部の傷付き易さの判定測定 | Type：18･22･HHS |
| 磁器カードが使えなくなる | 磁気カードの耐久性評価 | Type：18･22･HHS |
| ビデオテープに傷が入る | フィルムの摩擦･引掻き強度試験 | Type：18･22･HHS |
| FDがライナーで傷つく | FDメディアとライナーとの摩擦摩耗測定 | Type：20 |
| 時計のメッキが剥がれてしまう | 液剤、メッキ類の引掻き、摩耗、付着強度試験 | Type：18･22･HHS |
| 各種製品の生産ライン機器との搬送性 | ロールの摩擦測定 | Type：14･38･HHS･μs |
| コピー機の紙が引っかかる | コピー用紙カセット内での紙同士の摩擦測定 | Type：14･22･HHS |
| コピー機の外側の化粧鋼板に傷がつく | 外装鋼板のメッキの強度試験 | Type：18･22･HHS |
| ATMの紙幣が引き込まれない | 給紙ロールの摩擦、付着物による摩擦の測定 | Type：14･22･38･HHS |
| プリンターゴムローラー対紙、紙づまり | コピー用紙の紙詰まり原因追及 | Type：14･38･HHS |
| コピーのトナー粉がドラムから取れない | トナー粉の摩擦測定 | Type：14 |
| シルクスクリーンが引っ掛かる | シルク印刷部の付着強度試験 | Type：14･22･38･39･HHS |
| シャッターが引っ掛かる | シャッター盤、駆動部の固体潤滑塗料の特性試験 | Type：14･22･38･39･HHS |
| レンズが傷つく | レンズ上の反射防止膜の摩耗･付着試験 | Type：18･22･HHS |
| カメラフィルム巻取り時の異音の原因追及 | フィルムの摩擦･引掻き強度試験 | Type：14･22･38･39･HHS |
| 写真フィルムが傷つく | フィルムの摩擦･引掻き強度試験 | Type：18･22･HHS |
| フィルム上のコーティング膜キズ付き、密着性 | フィルムの摩擦･引掻き強度試験 | Type：18･22･HHS |
| メガネレンズのキズ付き特性 | レンズ上の反射防止膜の摩耗･付着試験 | Type：18･22･HHS |

## 薬品･化粧品

| | | |
|---|---|---|
| ファンデーションがべとつく | ファンデーションの肌触り試験 | Type：14･22･33･38･39･μs |
| ファンデーションの滑り易さが知りたい | ファンデーションの肌触り試験 | Type：14･22･33･38･39･HHS |
| 口紅の伸びが悪い | 口紅、クリーム等の伸び、べたつき特性試験 | Type：14･33･38･39･HHS |
| 口紅が引っかかって滑らない | 口紅、クリーム等の伸び、べたつき特性試験 | Type：14･22･38･39･HHS |
| 薬剤の製造時に粉体が機械にこびり付く | 粉体打型時の摩擦測定 | Type：14･38･39･HHS |
| マニュキュアが剥がれてしまう | マニュキュアの剥がれ具合の試験 | Type：18･22･HHS |
| リンス後に髪の毛がさらさらしない | リンス、トリートメント効果の判定試験 | Type：14･38･39･HHS |
| ハンドクリームのすべりが解らない | 口紅、クリーム等の伸び、べたつき特性試験 | Type：14･22･33･38･μs･HHS |
| 歯ブラシのヘタリ具合 | 歯ブラシのヘタリ試験 | Type：14･22･38･39･HHS |
| 髪の毛の滑り具合 | リンス、トリートメント効果の判定試験 | Type：14･22･38･39･HHS |
| 髪の毛をリンスした後、まとわりつく | リンス、トリートメント効果の判定試験 | Type：14･22･38･39･HHS |

## 繊維製品

| | | |
|---|---|---|
| インナーとアウターがまとわりつく | インナーとアウターのまとわりつき測定 | Type：14･22･38･39･HHS |
| 布の肌ざわりを調べたい | 布の表面摩擦測定 | Type：10･14･33･μs |
| 糊付けするとアイロンが滑らない | 糊付けによるアイロンの滑り具合の測定 | Type：10･14･33･μs |
| 服の着心地が悪い | インナーとアウターのまとわりつき測定 | Type：10･14･33･μs |
| 靴下が滑りすぎてしまう | 生糸の品質評価試験 | Type：10･14･38･39･HHS |

## 食料・飲料

| | | 適用機種 |
|---|---|---|
| スパケッティ・(麺類)の食感が悪い | 麺類の摩擦測定 | Type : 14·32·38·HHS |
| クッキーの生地が製造時ラインより落ちる | クッキー生地とラインとの摩擦測定 | Type : 14·32·38·μs·HHS |
| チューインガムの搬送性 | チューインガムの表面摩擦試験 | Type : 14·μs |
| 菓子箱の搬送性 | 化粧箱の摩擦測定 | Type : 10·14·22·32·38·HHS |
| 食品ケース(プリン・ゼリー)の歪みが大きい | 成型品の応力分布の検査 | Type : 25W |
| タバコの葉の搬送性 | タバコの葉同士の摩擦測定 | Type : 14·32·38·HHS |
| ビール瓶にキズが入ってしまう | ガラスの摩擦測定 | Type : 18·22·HHS |
| ビール缶が搬送時に引っかかってしまう | ガラスの摩擦測定 | Type : 10 |
| 缶同士の搬送性 | 樹脂塗膜の摩擦測定 | Type : 14·22·32·38·HHS |
| カップめん容器の搬送性が悪い | 化粧箱の摩擦測定 | Type : 10·14·22·32·38·μs |
| ペットボトルの成型時にむらが生じる | 透明プラスティック容器の歪み検査 | Type : 25W |

## 建設・建築

| | | |
|---|---|---|
| 床材が滑りすぎる | DRY/WETでの床材の滑り特性試験 | Type : 14·22·32·38·μs・HHS |
| お風呂の底が滑ってしまう | 床材の摩擦測定 | Type : 10·14·22·32·38·μs |
| コンクリートが滑ってしまう | コンクリートの滑り特性試験 | Type : 14·22·HHS |
| 壁が傷つく | 壁紙の強度、接着力測定 | Type : 18·22·HHS |

## スポーツ用品

| | | |
|---|---|---|
| スキーが滑らない | スキーワックスの評価試験 | Type : 14·22·32·38·μs・HHS |
| テニスラケット用ガットの摩擦 | ワイヤーの摩擦測定 | Type : 14·32·38·μs |
| 釣り糸の滑り具合 | テグスの摩擦試験 | Type : 14·32·38·μs |
| グリップが滑る | 各種グリップの感触測定 | Type : 14·32·33·38·μs |
| ゴルフボールに傷が入る | ワイヤーの摩擦測定 | Type : 18·22·HHS |
| 靴底が滑ってしまう | 靴底の滑り具合特性試験 | Type : 14·32·38·HHS |
| 靴のインナーが滑る | 靴のインナー評価試験 | Type : 14·32·38·HHS |

## その他

| | | |
|---|---|---|
| 成型品がうまくくっ付かない | 成型品の応力分布の検査 | Type : 25W |
| 万年筆の書き味が悪い | インクの摩擦測定試験 | Type : 14·22·33·38·39·HHS |
| ワイヤーの滑り | ワイヤーの摩擦測定 | Type : 14·22·38·μs·HHS |
| 滑り材の減りが早い | 塗装面のワックス効果の測定試験 | Type : 14·22·30·38·39·HHS |
| ラップの密着力が均一でない | ラップフィルムの密着性検査 | Type : 14·17 |
| 鉄の圧延ローラーが磨り減ってしまう | ロールの摩擦測定 | Type : 14·38·39·μs |
| ダンボールを積んで置く時、滑ってしまう | 段ボール摩擦試験 | Type : 10 |
| 糸が巻き取り中に引っかかってしまう | 生糸の品質評価試験 | Type : 14·22·38·39·HHS |
| 紙やすりの研磨力を数値化したい | 紙やすりの摩擦・摩耗試験 | Type : 14·38·39·HHS |
| 油があまり滑らなくなった | 油の摩擦測定 | Type : 14·22·38·39·HHS |
| ペンキの滑り易さを定量化したい | 液剤、メッキ類の引掻き、摩耗、付着強度試験 | Type : 14·22·38·39·HHS |
| 粘着テープの剥離力 | 壁紙強度と接着力測定 | Type : 14·17 |
| カテーテルが血管内で引っかかってしまう | ワイヤーの摩擦測定 | Type : 14·22·38·39·HHS |
| モーターが傷つく | 反射防止シートの表面強度試験 | Type : 18·22·HHS |
| ラビング布が滑る | ラビング布等の評価試験 | Type : 14·22·30·38·39·HHS |
| オムツの肌ざわりが悪い | オムツ・ナプキンの摩擦試験 | Type : 14·22·33·38·39·HHS |

データ解析、管理が簡単!

# 汎用摩擦摩耗解析ソフト｜トライボソフト｜

マウス操作で、トライボギアのデータを測定、解析することができます。摩擦係数、摩擦抵抗力の自動計算はもちろん、グラフの重ね書きによって特性をグラフィカルに比較することができます。往復動による摩擦試験にも対応し、さらに測定時にリアルタイムで1往復毎にデータを切り出すことが可能です。また最新のバージョンよりデータを解析するだけではなく、トライボギアのコントロールも可能になり、さらに使いやすくなりました。

## ■セット内容

データ解析ソフト、A/D変換器（本体へ内蔵）、USBケーブル

## ■作動環境OS

Windows7、Vista、XP

## ■通信ポート

USBポート

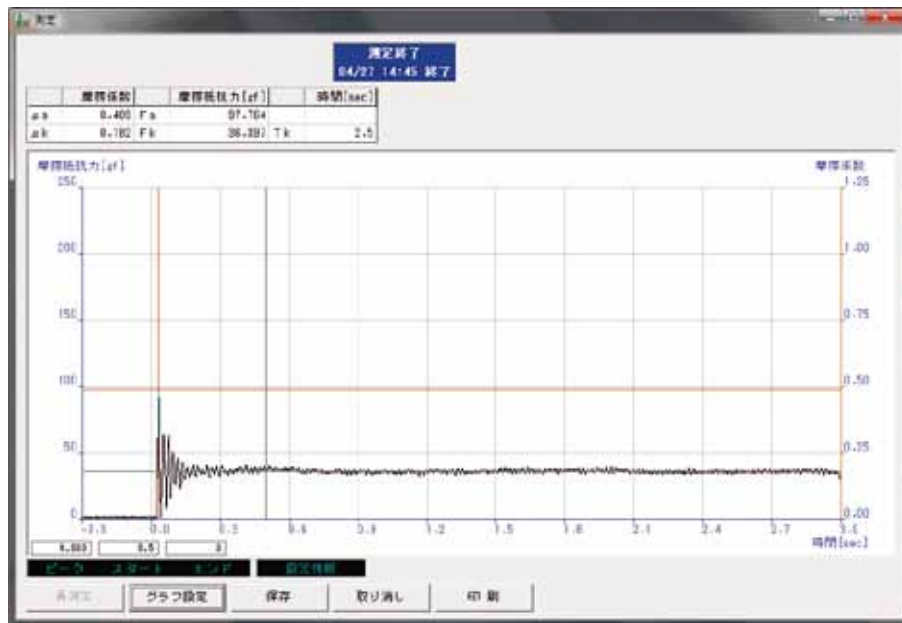
## ■主な仕様

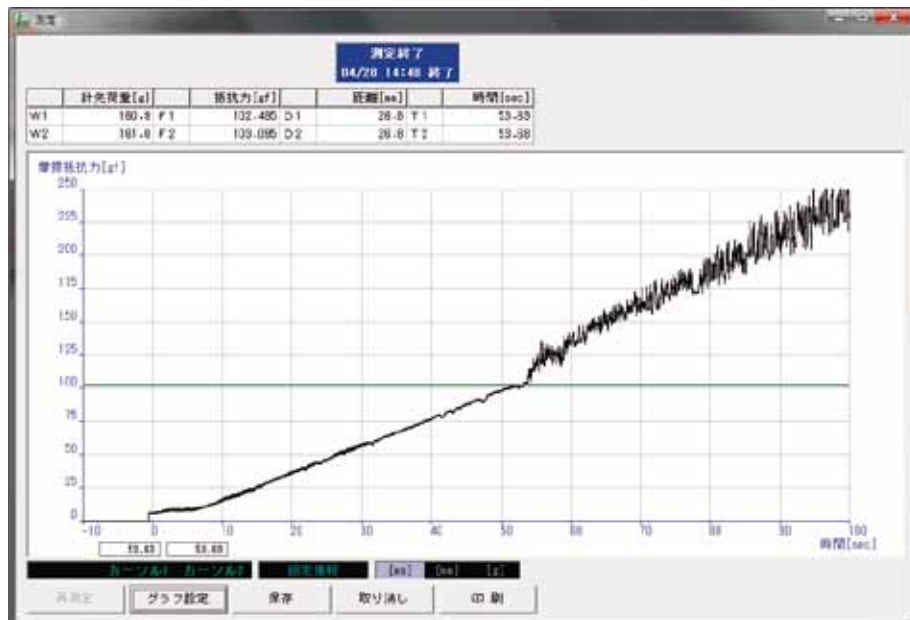
| | TriboSoft |
|---|---|
| 主な機能 | 一定荷重測定、連続加重測定、抵抗力測定、摩擦係数演算、<br>静摩擦係数自動算出、動摩擦係数算出、CGS･MKS単位系切替、グラフ重ね書き、<br>データのテキスト保存、グラフ印刷、結果印刷など |
| 取込性能 | 最大サンプリングレート：10KHz　最大サンプリング数：100万ポイント |
| 動作環境 | Windows 7 64bit、7 32bit、Vista 32bit、XP 32bit<br>( DPIスケール機能を使用した場合は画面が乱れる場合があります。) |
| A/D変換器 | 接続方法：USB2.0、有効分解能：16bit<br>※A/D変換器は、トライボギア本体に内蔵され出荷致します。<br>付属品：USBケーブル |

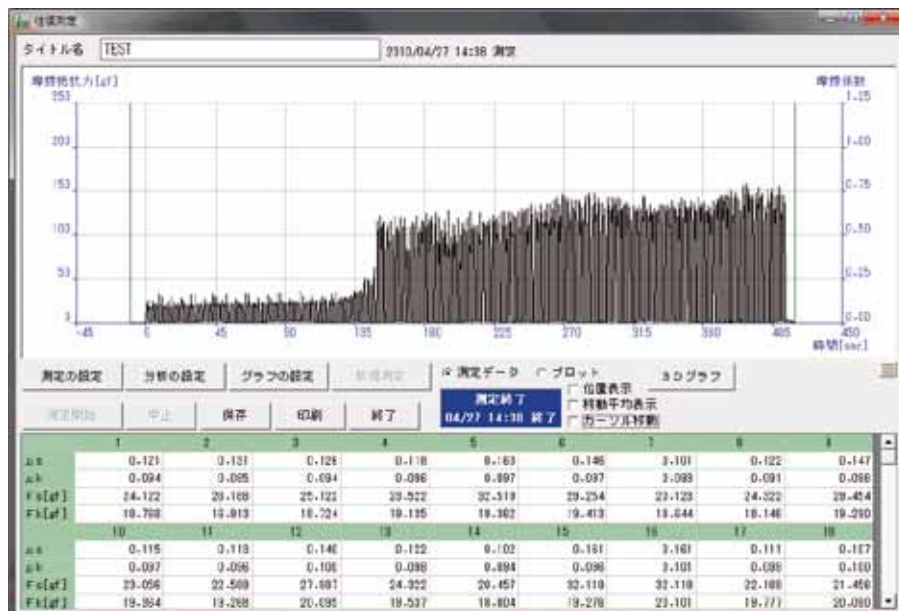
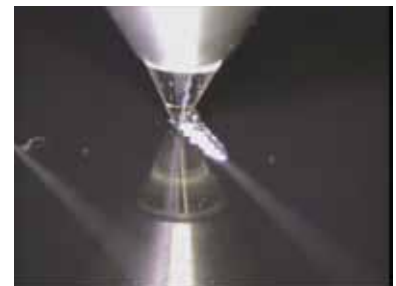
付属品

■インストールディスク（ドライバーソフトウェア含む）、取扱説明書

※ 記載のスペックや機能は、トライボソフトver 6のものです。A/D変換器が内蔵できないタイプのトライボギアをご使用のお客様向けに、USBタイプの外付けA/D変換器を使用したトライボソフトver 5も販売しております。仕様等詳細に付きましては、お問い合わせ下さい。

# 測定例

## ■ 一定荷重測定（摩擦データ）

荷重変換器にかかる抵抗力を連続的に取り込み、抵抗力の変移をグラフ化することにより、静・動摩擦抵抗力を確実にとらえます。

## ■ 連続加重測定（スクラッチテスト）

連続加重による試験片面と引掻針との摩擦抵抗力、剥離抵抗まで記録します。そして、膜剥離の発生した時の垂直荷重をもって付着力とします。

## ■ 往復測定（摩耗データ）

往復運動の摩擦を繰り返して、表面状態の変化、皮膜の剥離が発生した往復回数を摩擦抵抗の増減から求めます。
また、往復測定モードは、データを一往復毎に切り分ける事ができ、さらに一往復毎の静摩擦係数、動摩擦係数も算出できます。
動摩擦係数を往復回数毎にプロットすれば、簡単に摩耗の状態を把握する事が可能です。

## ■ASTM平面圧子

シート形状試験片を巻き付けて固定、平板形状試験片は、接着により対試験片に面圧をかける事が出来ます。

●適応規格：ASTM D 1894
●適応機種：
14、18、22、30、32、34、38、HHS
●用途例：
紙、フィルム、布などを巻きつけての摩擦摩耗試験。金属、樹脂、ガラスなどを貼り付けての摩擦摩耗試験。

※18は中心側の門型クリップを取り外してご使用下さい。

## ■30mm平面圧子

シート形状試験片を巻き付けて固定、平板形状試験片は、接着により対試験片に面圧をかける事が出来ます。

●接触面：30×30mm
●適応機種：
14、18、22、30、32、34、38、HHS
●用途例：
紙、フィルム、布などを巻きつけての摩擦摩耗試験。金属、樹脂、ガラスなどを貼り付けての摩擦摩耗試験。

## ■ボール圧子

平板及びシート状試験片に、固定されたボールで点圧を加え、滑らせます。ボールを基準として、試験片間の差を求めるのに適します。

●ボールサイズ、材質は多種ご用意しています。
●適応機種：
14、18、22、30、32、34、38、HHS
●用途例：
各種材質の摩擦摩耗試験。特に面積あたりの荷重を高くしたい場合。

## ■ロールホルダ

平板及びシート状試験片に、固定されたロールで線圧を加え、滑らせます。搬送性評価に適します。

●適応機種：14、30
●用途例：ゴムローラの摩擦試験。

※30はストロークにより干渉する場合があります。

## ■ブレードホルダ

シート形状試験片を巻き付けて固定、平板形状試験片は、接着により対試験片に面圧をかける事が出来ます。

●適応機種：14、22、30、32、34、38
●用途例：
紙、フィルム、布などを巻きつけての摩擦摩耗試験。またはサンプルそのものを挟み込んでの試験も可能です。

## ■砂消しゴムホルダ

円筒型砂消しゴムを固定して、試験片面の摩耗による摩擦の変化を測定します。

●適応機種：
14、18、22、30、32、34、38、HHS
●用途例：
CD、DVDディスクの傷つき評価。レンズの傷つき評価。シルク印刷、塗装面の摩耗評価。

## ■タック性ロールユニット

粘着材、床材及び化粧品等のべた付きをステンレスロールの転がり抵抗により評価します。

●適応機種：14
●用途例：
各種テープのべたつき、粘着力評価。

## ■T型剥離ユニット

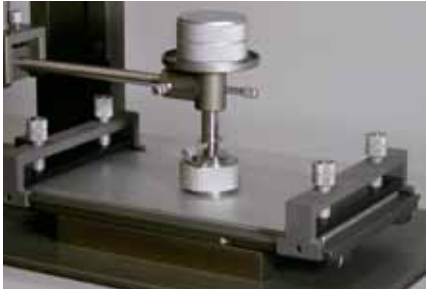
T型で安定した剥離抵抗測定、引張測定が行えます。

●適応機種：14
●用途例：各種テープの接着力評価。

## ■剥離クリップ

粘着テープの接着性、離けい性、板紙のすき合わせ層間の剥離抵抗、引裂強度などを測定します。

●適応機種：14、18、32、34
●用途例：
各種テープの接着力評価。コーティング膜の密着力評価。

## ■スチールウールホルダ

スチールウール、ガーゼ、ゴムなどを固定して、試験片面の摩耗による摩擦の変化を測定します。

●適応機種：
14、18、22、30、32、34、38、HHS

●用途例：
CD、DVDディスクの傷つき評価。レンズの傷つき評価。シルク印刷、塗装面の摩耗評価。

## ■引掻針

各種素材の引掻強度及び各種膜、塗料膜などの付着性を評価します。

●ダイアモンドとサファイヤを0.001mmRから1.0mmRまで豊富なサイズをご用意しています。

●適応機種：
14、18、22、30、32、34、38、HHS

●用途例：
塗膜、コーティング膜の強度評価。DLC膜などの硬質膜にはダイヤモンド針の使用をお勧めいたします。

## ■45°鉛筆ホルダ

塗装面の引掻強度の判定、及び筆記具の書き味を抵抗力で評価します。

●適応規格：JIS K5600-5-4（引掻試験）

●適応機種：
14、18、22、30、32、34、38、HHS

●用途例：
一定速度でテーブルが動くのでJIS K5600-5-4における定量的な評価が可能です。

---

## ■加熱装置（ホットプレート）

室温+10℃から200℃の範囲で試験片を加熱させることが出来ます。トライボギアの摺動テーブルに取り付けて使用する事が出来ます。

●適応機種：14、18、22、30、32、34、38、HHS

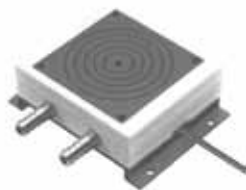
※対応機種により形状が異なります。
※18L、38のロードセルは、許容温度範囲が70℃です。

## ■液受けバット

油中・液中での摩擦摩耗試験が行える液受けバットです。

●適応機種：14、18、22、30、32、34、38、HHS

※対応機種、試験内容により形状、固定方法が異なります。
※18L、38はロードセルに蒸気等が掛からない場合のみ使用可能です。

## ■ 冷却装置

ペルチェ素子を使用した冷却装置で、試験片を冷却できます。

●適応機種：14、18、22、30、32、34、38、HHS

※18L、38のロードセルは、許容温度範囲が-20℃です。

**その他、試験に応じた取付治具やオプションをオーダーメイドにて製作致します。**